ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 30 SEPTEMBRE 1907.

PRÉSIDENCE DE M. HENRI BECQUEREL.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PATHOLOGIE. — *L'emploi de l'acide arsénieux est-il préventif des trypanosomiases?* Note de MM. **A. Laveran** et **A. Thiroux**.

Dans un travail récent, MM. F. Lœffler et K. Rühs ont émis l'opinion que l'acide arsénieux avait des propriétés curatives et préventives tout à fait remarquables dans une des trypanosomiases les plus virulentes que l'on connaisse, le Nagana (1).

Il est démontré, depuis quelques années déjà, que les arsénicaux sont les médicaments les plus actifs que l'on puisse opposer aux trypanosomiases; il y aura lieu d'examiner si le mode d'emploi de l'acide arsénieux préconisé par MM. Lœffler et Rühs est aussi actif dans le traitement du Nagana que l'affirment ces observateurs; dans cette Note, nous nous proposons seulement de rechercher si l'acide arsénieux mérite, au point de vue de la prévention des trypanosomiases, la confiance que lui accordent MM. Lœffler et Rühs; ces auteurs vont jusqu'à comparer les effets préventifs de la solution arsénicale qu'ils emploient (solution d'acide arsénieux à 1 pour 1000) à ceux de la quinine dans le paludisme.

L'acide arsénieux ou l'arsénite de soude avaient été expérimentés déjà à plusieurs reprises au point de vue de la prévention des trypanosomiases et les résultats n'avaient pas été favorables.

---

(1) F. Lœffler et K. Ruhs, *Die Heilung der experimentellen Nagana* (*Deutsche mediz. Wochenschr.*, 1907, n° 34).

Le Dr Bruce a conclu de ses recherches, faites au Zoulouland, que l'acide arsénieux était tout à fait inutile comme prophylactique du Nagana. Des chevaux et un âne saturés d'arsenic ont contracté rapidement le Nagana quand on les a conduits dans des régions à tsétsé. Chez un chien, l'emploi préventif de l'arsenic est resté également sans effet [1].

L'un de nous a fait, avec M. Mesnil, des expériences sur l'emploi préventif de l'acide arsénieux dans le Nagana qui sont résumées comme il suit : « Nous avons constaté, comme Bruce, que l'arsenic n'avait pour le Nagana aucune vertu préventive. Les animaux traités préventivement par l'arsenic s'infectent aussi facilement et aussi rapidement que les autres et l'évolution de la maladie n'est pas modifiée [2] ».

Si peu encourageants que fussent les résultats antérieurs, nous avons voulu répéter les expériences de MM. Lœffler et Rühs en nous servant de la solution d'acide arsénieux préconisée par ces observateurs et en l'administrant comme eux, à l'intérieur et aux mêmes doses.

D'après Lœffler et Rühs, il faudrait employer des doses de 6^{mg} à 10^{mg} par kilogramme de cobaye, *per os*, pour prévenir l'infection et le médicament devrait être donné tous les 5 jours. Nous pensons que l'administration répétée du médicament ne s'impose que lorsqu'il y a des infections répétées ou que du moins on peut craindre celles-ci. En tous cas, Lœffler et Rühs donnent les observations de deux cobayes qui, après avoir reçu, *per os*, 8^{mg} à 10^{mg} par kilogramme d'acide arsénieux, ont été inoculés de Nagana 2 jours après l'ingestion, non répétée, du médicament et qui ne se sont pas infectés (cobayes 871 et 872).

Nous sommes arrivés à des résultats différents, comme le prouvent les deux expériences suivantes. Nous avons expérimenté, il est vrai, avec des trypanosomes appartenant à d'autres espèces que le trypanosome du Nagana employé par Lœffler et Rühs ; mais, comme il s'agit de trypanosomes moins virulents que *Tr. Brucei*, nous pensons que cette différence ne peut donner que plus de poids aux résultats que nous avons obtenus.

Expérience I. — Un cobaye du poids de 430^{g} reçoit le 6 septembre, par voie stomacale (au moyen d'une sonde œsophagienne), 4^{cm^3} de la solution d'acide arsénieux à 1 pour 1000, soit $9^{mg},3$ par kilogramme.

---

(1) D. Bruce, *Rapports sur le Nagana*, 1895-1896.

(2) A. Laveran et F. Mesnil, *Trypanosomes et Trypanosomiases*, Paris, 1904, p. 175.

Le 7 septembre, le cobaye qui a bien supporté la solution arsénicale est inoculé, sous la peau, avec le trypanosome du Surra.

Les examens du sang du cobaye faits du 12 au 18 septembre sont négatifs.

19 septembre. On trouve dans le sang du cobaye des trypanosomes très rares qui se multiplient les jours suivants.

Le cobaye est alors utilisé pour une expérience de traitement.

Expérience II. — Un cobaye du poids de 320^{g} reçoit le 6 septembre, *per os*, 3$^{cm^3}$ de la solution arsénicale, ce qui représente 9^{mg},2 d'acide arsénieux par kilogramme.

Le 8 septembre, c'est-à-dire 48 heures après l'ingestion d'acide arsénieux, le cobaye est inoculé sous la peau avec un trypanosome du Togo (virus fort de Martini).

Du 10 au 15 septembre, l'examen du sang du cobaye est négatif.

Le 16 septembre on note, à l'examen du sang, des trypanosomes rares dont le nombre augmente les jours suivants.

Le cobaye est utilisé ensuite pour une expérience de traitement.

L'incubation a été de 12 jours chez le premier cobaye et de 8 jours chez le second; il est possible que chez le premier cobaye l'évolution du parasite ait été retardée un peu par l'acide arsénieux.

Un cobaye du poids de 520^{g} auquel on avait fait ingérer le 6 septembre 5$^{cm^3}$ de la solution arsénicale, soit 9^{mg},5 d'acide arsénieux par kilogramme, est mort intoxiqué; on peut donc dire que les doses données aux cobayes I et II (9^{mg},3 et 9^{mg},2 par kilogramme) sont des doses très fortes, très voisines des doses toxiques. L'inoculation des trypanosomes pathogènes faite 24 heures ou 48 heures après l'ingestion de ces doses très fortes d'acide arsénieux ayant déterminé l'infection des animaux en expérience, on peut, croyons-nous, en conclure que les propriétés préventives de l'acide arsénieux sont nulles ou bien faibles; trop faibles en tous cas pour être utilisées dans la pratique.

En admettant que l'acide arsénieux puisse exercer une action préventive sur les trypanosomiases dans les conditions spécifiées par MM. Lœffler et Rühl, cette action ne saurait être comparée à celle de la quinine administrée préventivement contre le paludisme. Les doses de quinine qui suffisent à prévenir la fièvre palustre sont des doses faibles, non toxiques, qui peuvent être administrées sans inconvénient pendant plusieurs mois, tandis que les doses d'acide arsénieux qui devraient être données, soit à l'homme, soit à des animaux domestiques, à en juger par les doses employées pour les cobayes, seraient rapidement suivies d'accidents d'intoxication. Chez les animaux de boucherie, l'emploi prolongé de l'acide arsénieux aurait, en outre, l'inconvénient de rendre la viande et surtout les viscères (foie principalement) toxiques.

Nous croyons donc que l'emploi préventif de l'acide arsénieux contre les trypanosomiases (trypanosomiase humaine ou trypanosomiases des animaux domestiques) ne doit pas être conseillé.

Au point de vue du traitement des trypanosomiases, il y a un enseignement à tirer des expériences sur l'action préventive de l'acide arsénieux. Ces expériences montrent que, déjà au bout de 24 heures, chez un animal ayant reçu une forte dose d'acide arsénieux, la quantité du médicament existant dans le sang ou dans la lymphe n'est plus suffisante pour empêcher la pullulation des trypanosomes; l'acide arsénieux qui n'a pas été éliminé est fixé sans doute sur les tissus. Il paraît donc indiqué, quand on emploie l'acide arsénieux dans le traitement de la trypanosomiase, de donner les doses à intervalles aussi courts que le permet la toxicité de ce médicament, afin que le milieu intérieur reste dans un état défavorable à la culture des trypanosomes.

CORRESPONDANCE.

PHYSIQUE. — *Recherches sur les lois de l'action de la lumière sur les glycosides, les enzymes, les toxines, les anticorps.* Note de MM. **Georges Dreyer** et **Olav Hanssen**, transmise par M. Lippmann.

Malgré le grand nombre de recherches faites, on n'a réussi que dans un nombre restreint de cas à constater les lois des actions chimiques de la lumière.

Qu'au dedans de certaines limites, les réactions de lumière soient soumises à la loi de l'influence des masses, c'est ce qui a été démontré pour le dédoublement de l'acide oxalique par Eber et Lemoine, etc., pour celui de l'acide iodhydrique par Bodenstein, pour celui du chlore liquide par Witwer, pour la formation du gaz phosgène du chlore et de l'oxyde de carbone par Wilderman, pour l'oxydation de la quinine au moyen de l'acide chromique par Goldberg.

De plus, Stator a montré la même chose pour la combinaison du chlore avec le benzol. Enfin, dans des recherches étendues, Luther et Weigert se sont occupés de la validité de la loi de l'influence des masses pour la transformation de l'anthracène en dianthracène.

Il y a des corps pour lesquels la réaction est monomoléculaire, d'autres pour lesquels elle est bimoléculaire.

Au contraire, malgré les recherches nombreuses faites, depuis Downes et Blunt, sur l'action de la lumière sur les ferments, les toxines, les antitoxines et les glycosides, tant en ajoutant des corps *photodynamiques* (Tappeiner) qu'en ne les ajoutant pas,

aucun savant (Schmidt-Nielsen, Tappeiner et ses élèves, Jodelbauer, Busck, Noguchi, etc.) n'a étudié les lois de l'action affaiblissante de la lumière sur ces corps.

L'objet de nos recherches a été d'obtenir une série de déterminations quantitatives susceptibles d'un traitement numérique.

Nous avons examiné deux glycosides (la saponine et la cyclamine), trois enzymes (la présure, la trypsine, la papayotine), deux toxines (la ricine et l'abrine) et un immun-sérum (coli-agglutinine).

Pour ces corps, on en a mesuré la faculté hémolytique ainsi que leur pouvoir d'agglutiner le sang et les bactéries et leur action enzymatique. Les nombres des Tableaux ci-dessous indiquent les unités arbitraires de ces actions.

La source de lumière était une lampe de Bang munie d'électrodes d'argent refroidies par l'eau. Tous les éclairages sont faits dans des chambres de quartz placées au bain-marie et maintenues à la température constante de 15°-16°.

Voici le résultat de nos recherches :

1° La lumière affaiblit tous les corps nommés ci-dessus.

2° Cet affaiblissement était dû, avant tout, aux rayons ultra-violets retenus par le verre.

3° Cet affaiblissement progresse régulièrement sous l'action d'un éclairage continu. Si x exprime la quantité du corps qui a changé pendant un temps t et que k indique une constante, l'affaiblissement de tous ces corps s'exprime d'une manière très exacte par la formule de la réaction monomoléculaire $\frac{dx}{dt} = k(a - x)$.

Les trois Tableaux que voici serviront d'exemple :

	1 p. 100 de cyclamine	
Minutes d'éclairage.	observé $a - x$.	calculé $a - x$.
180......	74,0	74,9
120......	119,0	118,1
60......	185	186,3
50......	203	201
40......	217	216,9
30......	230	234,1
10......	274	272,5
0......	294	294
	$k = 0,0033$	

	1 p. 100 d'agglutinine	
Minutes d'éclairage.	observé $a - x$.	calculé $a - x$.
120......	13	13,8
90......	32	31
60......	70	69,5
50......	91	91,01
40......	120	119,1
30......	156	156
20......	205	204,2
10......	264	267,4
0......	350	350
	$k = 0,0117$	

Minutes d'éclairage.	Présure de 6 pour 100. Obs. $a-x$	Calc. $a-x$.
30	100	98,83
25	161	158,2
20	250	253,4
15	400	405,9
10	650	650
5	1050	1041
0	1667	1667

$k = 0,0409$.

4° Contrairement à ce qu'indique Noguchi, les deux glycosides examinés, la cyclamine et la saponine, se dédoublent en sucre, sous l'action d'un éclairage fort.

5° La lumière a la faculté de coaguler des liquides albumineux [1].

6° Pour les corps qui, sous l'action d'un éclairage prolongé, se troublent par suite de la coagulation des albumines, l'affaiblissement s'exprime aussi par la formule de la réaction monomoléculaire en prenant en considération le changement de la transparence de la solution par unité de temps.

PHYSIQUE. — *Transformateur à fuites magnétiques et à résonance secondaire pour télégraphie sans fil.* Note de MM. GAIFFE et GUNTHER, transmise par M. d'Arsonval.

La combinaison des fuites magnétiques et de la résonance secondaire donne dans les transformateurs des particularités de fonctionnement fort intéressantes en même temps que d'incontestables avantages :

1° Dans ces transformateurs, malgré la possibilité des fuites magnétiques, le circuit secondaire se laisse traverser sans aucune difficulté par le flux créé par l'enroulement primaire, car le flux secondaire est en phase avec le flux primaire lorsqu'on charge des capacités.

2° Du fait de la résonance qui s'établit entre les capacités à charger et l'enroulement secondaire, le flux qui traverse ce dernier enroulement croît à chaque période jusqu'à une valeur très supérieure au flux créé par l'en-

(1) Nos recherches déjà achevées sur ce phénomène, qui, autant que nous sachions, n'a pas encore été indiqué, sont déjà publiées.

roulement primaire et qui n'est limitée que par la grandeur des pertes par effet Joule et par hystérésis et courant de Foucault.

3° Une surtension considérable apparaît donc au circuit secondaire, surtension analogue à celle que l'on obtient avec les transformateurs industriels ordinaires par le moyen d'une self-induction intercalée dans le primaire de ce transformateur.

4° Le supplément de flux secondaire apporté du fait de la résonance ne peut traverser le primaire qui lui fait écran magnétique, de sorte qu'aucune surtension n'est à craindre ni dans le primaire du transformateur, ni dans la source.

5° Il est donc possible de donner au noyau de fer du primaire du transformateur une section considérablement plus faible que celle nécessaire pour le noyau de fer secondaire puisque les flux qui les traversent sont très différents.

6° De tout ce qui précède il résulte qu'aucune des brusques variations du régime secondaire provoquées par l'éclatement des étincelles ne peut réagir sur le primaire du transformateur, ni sur la source qui l'alimente.

7° A cause des fuites magnétiques une mise en court-circuit accidentelle du transformateur ne présente aucun danger ni pour le transformateur, ni pour la source.

BOTANIQUE. — *Observations sur les affinités et l'évolution des Chicoracées.* Note de M. **Léon Dufour**, présentée par M. Gaston Bonnier.

On énonce une vérité banale en disant que l'on doit se fonder, pour classer les plantes, sur les caractères qui restent constants lorsque varient les multiples conditions extérieures auxquelles peut se trouver soumis un végétal dans le cours de son développement.

C'est dans les diverses parties de la fleur et du fruit que l'on rencontre les caractères les plus fixes; aussi est-ce avec beaucoup de raison que les botanistes utilisent surtout les organes floraux pour définir les groupes de divers degrés établis dans la classification végétale.

Mais il existe d'autres organes auxquels on devrait aussi faire souvent appel, parce qu'ils présentent, comme les fleurs, la propriété de se développer vite et dans des conditions généralement assez constantes. Je veux parler d'abord des cotylédons qui acquièrent dans la graine même leurs

caractères essentiels, ensuite des premières feuilles qui souvent existent déjà à l'état d'ébauches dans la graine et se développent à la germination.

J'ai étudié ces organes chez les Chicoracées, sous-famille des Composées.

Je me suis demandé si l'étude des cotylédons et des feuilles primordiales ne permettrait pas de mettre en évidence des ressemblances ou des différences nouvelles et, par suite, d'établir des groupements fondés sur des caractères plus importants que ceux actuellement employés.

En faisant germer un grand nombre de Chicoracées, j'ai constaté que les cotylédons sont constitués suivant deux types très distincts :

Dans le premier type, de beaucoup le plus répandu, les cotylédons ont une longueur totale qui ne dépasse guère 20^{mm}; leur pétiole est quelquefois très net, mais le plus souvent il s'élargit progressivement dans sa partie supérieure et devient difficile à délimiter du limbe. Celui-ci est plus ou moins ovale; dans les genres où l'on trouve les formes les plus élancées, sa longueur n'est au plus que de trois à quatre fois sa largeur.

Parmi les genres qui présentent cette forme de cotylédons, on peut citer : *Cichorium*, *Lactuca*, *Sonchus*, *Crepis*, *Taraxacum*, *Hieracium*, etc.

Le second type est plus rare; il comprend les genres *Scorzonera*, *Tragopogon*, *Geropogon*, *Podospermum*. Les cotylédons sont très longs, très étroits, non pétiolés. Ils atteignent environ 50^{mm} à 60^{mm} de long et seulement 2^{mm} à 3^{mm} de large. Leur forme et leur longueur sont donc bien différentes de celles du type précédent.

Cette forme crée une affinité étroite entre les genres qui la possèdent. Remarquons d'ailleurs que ces genres sont déjà rapprochés dans la classification ordinaire. Mais on ne fait de leur ensemble qu'une division de second ordre dans les Chicoracées, une sous-tribu, en invoquant, pour établir ce groupe, cet unique caractère que les barbelures des poils de l'aigrette sont entremêlées. Un tel caractère est évidemment moins important que ceux tirés de la forme et de la taille des cotylédons.

On pourrait donc distinguer dans les Chicoracées, comme groupes de premier ordre, les *Brachycotylées* (type Laitue) et les *Leptocotylées* (type Salsifis).

Dans ce dernier groupe le genre le plus différencié au point de vue de ses feuilles, le plus évolué est évidemment le *Podospermum* dont les feuilles définitives sont découpées, tandis qu'elles restent simples chez les *Scorzonera* et les *Tragopogon*.

Étudions maintenant les Chicoracées du premier type. Ce groupe est formé, d'après ce qui précède, de l'ensemble des Chicoracées dont on retranche une des sous-tribus. Il en résulte que les autres tribus et sous-tribus subsistent entièrement. Mais ces tribus, dont les caractéristiques sont empruntées uniquement à la forme de l'akène, présentent entre elles diverses transitions, comme nous allons le voir en étudiant les feuilles primordiales.

Les genres les plus différents, pris dans les diverses tribus, présentent la même forme générale de feuilles primordiales. Ces feuilles sont pétiolées, entières ou à peine dentées ; leur limbe s'amincit progressivement, en se rapprochant de son insertion, et se prolonge insensiblement en forme d'ailes le long du pétiole. En particulier, les feuilles des genres *Cichorium, Hypochœris, Thrincia, Chondrilla, Lactuca, Barkhausia* se ressemblent beaucoup entre elles, bien que ces genres appartiennent à des sous-tribus, ou même à des tribus différentes. On trouve de même des rapprochements à faire entre les *Leontodon* et les *Taraxacum*, les *Helminthia* et les *Lactuca*, etc.

Les Chicoracées du type brachycotylé paraissent donc former une série de formes très voisines les unes des autres, ayant eu sans doute pour origine un type de plantes à feuilles entières, et rappellent encore ce type, au début de leur développement par leurs premières feuilles.

Ajoutons que les divers genres ou, dans un même genre, les diverses espèces sont plus ou moins avancées dans la voie évolutive.

Par exemple le *Chondrilla juncea* possède des feuilles primordiales larges entières, un peu dentées, puis des feuilles très découpées et, finalement, les lobes latéraux du limbe allant en diminuant de nombre et de largeur, il n'existe plus que des feuilles entières très étroites et très allongées, qui ont fait donner à cette espèce le nom qu'elle porte. Les *Lactuca* au contraire se sont arrêtées au stade de feuilles très découpées.

Autre exemple : les premières feuilles de *Sonchus asper* ont un limbe ovale et un long pétiole; dans les feuilles qui suivent le limbe devient de plus en plus allongé relativement à sa largeur, et il se prolonge en forme d'ailes étroites le long du pétiole; bientôt ces ailes deviennent plus larges, s'étendent jusqu'à l'insertion de la feuille et forment à la base du limbe deux prolongements appelés *oreillettes*. Ces oreillettes, chez le *Sonchus asper*, sont assez développées et contournées en hélice dans la feuille qui caractérise le mieux l'espèce. Si l'on compare, aux feuilles successives du *S. asper*, celles d'une autre espèce, le *S. arvensis*, on observe une série analogue de formes; mais l'évolution est poussée moins loin ; en particulier les oreillettes n'atteignent pas le même degré de différenciation. On peut donc dire que le *S. asper* passe par les mêmes phases que le *S. arvensis*, mais qu'il poursuit plus loin son évolution, puisque ses feuilles franchissent un stade qui reste l'état définitif des feuilles de *S. arvensis*.

Le genre *Chondrilla* dériverait donc vraisemblablement du genre *Lactuca*, et l'espèce *Sonchus asper* de l'espèce *Sonchus arvensis*.

En résumé, on rencontre chez les Chicoracées des cotylédons de deux formes : les uns sont ovales; les autres très allongés et très étroits. Cette différence, dans des organes d'une origine aussi précoce chez les végétaux, nous semble avoir plus d'importance que celles que l'on emploie ordinairement pour établir des divisions de premier ordre dans les Chicoracées.

D'autre part l'étude comparée des feuilles primordiales révèle une origine commune pour des plantes actuellement rangées dans des tribus très différentes et fournit des indications importantes sur l'évolution relative des genres et des espèces.

BOTANIQUE. — *Sur l'origine pluricarpellaire du pistil des Lauracées.* Note de M. **Marcel Mirande**, présentée par M. Gaston Bonnier.

La plupart des botanistes actuels, se rangeant principalement à l'opinion de Payen et de Baillon, admettent que le pistil des Lauracées est formé d'un unique carpelle clos. Ce caractère fait dire à Baillon que les Lauracées sont aux Monimiacées ce que les Prunées et les Alchimilles sont aux autres Rosacées (*Hist. des pl.*, t. II, p. 459). Cependant, en 1833, Nees d'Esenbeck (*Systema Laurinarum*) admettait que ce pistil est formé de trois carpelles. C'était aussi l'opinion, en 1864, de Meissner (*Prod. de Candolle*). C'est encore l'avis d'Eichler, auquel Pax semble aussi se rallier volontiers (Engler et Prantl, III. Th., 2. Ab.). Ce dernier auteur rapporte que dans un cas tératologique un *Sassafras* a présenté des fleurs à pistil formé de trois carpelles séparés; il se base, d'autre part, sur les sutures plus ou moins saillantes dans l'ovaire, sutures auxquelles, dans quelques cas exceptionnels, il peut se produire une formation de graine; sur le stigmate souvent trilobé. Notons tout de suite que la forme trilobée du stigmate ne peut en rien faire préjuger de la tricarpellie du pistil; cette forme est infligée par les pressions réciproques qui s'exercent, dans le bouton de ces fleurs généralement trimères, entre les pièces des divers verticilles; du reste, ainsi que nous le verrons plus loin, l'ovaire, quoique à trois carpelles, ne porte qu'un seul style et, par conséquent, un seul stigmate.

Dans mes recherches sur les Cassythacées (*Ann. Sc. nat.*, 9e série, t. II, p. 12), l'ovaire des *Cassytha*, étudié avec soin, m'a présenté d'une manière frappante des traces de son origine tricarpellaire qui captivèrent d'autant plus mon attention que, pénétré de l'opinion classique actuelle de la mono-

carpellie des Lauracées, j'ignorais encore les opinions contraires anciennement émises.

Un peu au-dessous de la base du style, les coupes montrent un orifice triangulaire bordé par trois lèvres épidermiques qui représentent les bords soudés de trois carpelles ouverts oppositisépales, c'est-à-dire l'un postérieur, les deux autres antéro-latéraux. Cet orifice, central tout d'abord, devient de plus en plus excentrique à mesure qu'on s'élève vers la base du style, pour finir enfin par s'ouvrir à l'extérieur par une simple fente placée en avant de la fleur dans son plan de symétrie. Il existe donc un canal débouchant antérieurement à la base du style et faisant communiquer la loge ovarienne avec l'extérieur. L'ovule unique est suspendu à l'intérieur de cette loge sur le bord interne et antérieur de ce canal ovarien.

Quelle est la signification de ce canal ovarien? La voici, telle qu'elle se déduit d'une étude attentive. Des trois carpelles constituant le pistil, seul, le carpelle postérieur se continue jusqu'au sommet par son style et son stigmate. Les deux carpelles antérieurs ont un style très réduit avortant après un court trajet. Les trois styles sont concrescents en une base stylaire commune jusqu'au niveau où avortent les deux styles antérieurs. Dans cette concrescence, les trois styles laissent entre eux un canal stylaire ainsi que cela a lieu le plus souvent; mais ici, au lieu de se poursuivre centralement jusqu'au stigmate, ce canal stylaire devient de plus en plus excentrique pendant l'avortement progressif des styles antérieurs, et finit par s'ouvrir en avant de la fleur, au point où viennent mourir les deux carpelles antérieurs et où se continue le style unique postérieur qui a pris un assez grand développement.

En résumé, l'ovaire des *Cassytha* montre clairement les traces de trois carpelles constitutifs dont un seul, le postérieur, se prolonge en style et en stigmate. Le canal ovarien s'ouvrant à la base du style unique persistant, placé dans le plan de symétrie de la fleur et faisant communiquer la loge ovarienne avec l'extérieur, n'est autre qu'un canal stylaire incomplet se terminant au niveau où viennent s'éteindre les deux carpelles antérieurs.

Cette observation m'a donné l'idée de rechercher si, dans les Lauracées en général, on peut retrouver les traces d'une semblable organisation. J'ai pu étudier les genres *Cinnamomum, Phœbe, Persea* (Cinnamomées); *Cryptocarya, Aydendron, Endiandra* (Cryptocaryées); *Ocotea* et *Nectandra* (Ocotées); *Tetranthera, Litsea, Laurus* (Tétranthérées); *Hernandia,* tribu des Hernandiées. Toutes les tribus de cette famille étaient donc représentées à l'exception des Gyrocarpées et des Illigérées.

Dans le pistil de tous les genres, on retrouve les traces de trois carpelles formateurs, ne serait-ce que par l'existence de ce canal ovarien stylaire décrit plus haut. Ce canal s'ouvre au-dessus de l'ovaire à un niveau plus ou moins élevé suivant les genres et parfois les espèces, suivant que les carpelles antérieurs s'éteignent plus ou moins haut.

Dans *Nectandra angustifolia*, par exemple, ces carpelles se terminent très rapidement et le canal débouche brusquement au-dessus du point de suspension de l'ovule. Dans le *Laurus nobilis*, généralement, le canal est en partie oblitéré par la concrescence des trois styles et son ouverture est marquée par un simple cul-de-sac à la base du style unique persistant. Dans les *Cinnamomum*, on peut suivre pendant un trajet assez appréciable les deux styles antérieurs, aussi le canal ovarien s'ouvre-t-il assez haut; en outre, le style latéral droit s'évanouit avant le style gauche, ce qui rend irrégulière l'ouverture extérieure du canal ovarien. Il en est de même dans les genres *Phœbe* et *Persea*.

L'unique style persistant, fortement replié en gouttière, placé plus ou moins excentriquement, est parcouru antérieurement par un sillon qui, vers le sommet, s'évase en un cornet stigmatique. Le tissu conducteur du style qui, dans les plantes en général, se forme dans le canal stylaire en un cordon central allant jusqu'au-dessous du stigmate, s'installe, ici, faute de canal stylaire complet, au fond de cette gouttière stylaire unique. Dans quelques genres, les faces de la gouttière deviennent concrescentes; dans ce cas, le cordon conducteur reste isolé au fond de la gouttière et parcourt la région dorsale du style jusqu'à l'échancrure stigmatique. Ce cordon débouche plus ou moins haut dans le canal ovarien.

Notons qu'à l'extérieur, dans beaucoup d'espèces (*Cinnamomum, Laurus*, etc.), l'ovaire jeune présente, en avant, des saillies longitudinales visibles à l'œil nu, finissant parfois en un bec en arrière duquel débouche le canal ovarien par une ouverture que Baillon avait prise pour un simple cul-de-sac. Ce sont les traces, désormais expliquées, de l'avortement des deux styles antérieurs.

En résumé, on devra désormais considérer le pistil des Lauracées comme formé, non par un unique carpelle clos, mais par plusieurs carpelles ouverts et généralement par trois, un postérieur et deux latéro-antérieurs. Seul, le carpelle postérieur se continue en style et en stigmate, acquérant ainsi, grâce à l'avortement des deux autres, un plus grand développement. C'est surtout la considération de ce style unique qui avait établi jusqu'à ce jour l'opinion erronée de la monocarpellie des Lauracées.

PATHOLOGIE. — *Au sujet du rôle de la rate dans les trypanosomiases.* Note de M. A. **Massaglia**, présentée par M. Laveran.

La question du rôle de la rate dans les trypanosomiases a été récemment l'objet d'intéressantes recherches de la part de MM. Rodet et Vallet (1),

(1) A. Rodet et G. Vallet, *Comptes rendus*, 28 mai 1906 et 22 juillet 1907 et *Arch. de Méd. expérim. et d'Anat. pathol.*, juillet 1906.

Laveran et Thiroux [1]. J'ai repris, à l'Institut Pasteur, quelques-unes des expériences ayant pour but de rechercher si la rate possède des propriétés trypanolytiques spéciales, suivant l'opinion émise par MM. Rodet et Vallet, et je me propose de résumer, dans cette Note, les principaux résultats de ces expériences.

I. *État des trypanosomes dans la rate.* — 1° *Préparations faites par le procédé de MM. Laveran et Thiroux.* — Chez un animal qui vient de mourir de trypanosomiase, on pique la rate avec une pipette; on fait des frottis avec le liquide qui pénètre dans la pipette, on sèche, on fixe et l'on colore avec le liquide de Giemsa. Dans les préparations ainsi faites, on trouve des trypanosomes nombreux et en bon état, à peu près comme dans les frottis faits avec des morceaux du foie pris chez le même animal. Il est à noter seulement que, dans les préparations de rate, on trouve des noyaux de trypanosomes inclus dans de gros mononucléaires en plus grand nombre que dans les préparations de foie.

2° *Préparations faites par le procédé de MM. Rodet et Vallet.* — La rate d'un animal qui vient de mourir de trypanosomiase est sectionnée, on racle la surface d'une des sections avec un bistouri, la pulpe est mélangée à un peu d'eau physiologique et l'on fait, avec le mélange, des frottis qui sont séchés, fixés et colorés. Dans ces préparations, le nombre des trypanosomes en mauvais état est toujours beaucoup plus grand que dans les frottis faits directement avec un morceau du foie.

J'ai employé concurremment les deux procédés chez les mêmes animaux; il résulte des observations que j'ai faites que le procédé de MM. Rodet et Vallet favorise l'altération des trypanosomes.

II. *La virulence des trypanosomes disparaît-elle plus rapidement dans la rate que dans le sang et dans les autres organes?* — Pour contrôler les faits sur lesquels MM. Rodet et Vallet s'appuient pour soutenir que la virulence des trypanosomes disparaît plus rapidement dans la rate que dans les autres organes, j'ai institué les expériences suivantes.

1° Un cobaye infecté avec un trypanosome du Togo (virus fort de Martini), arrivé à une période avancée de la maladie et ayant de nombreux trypanosomes dans le sang, est sacrifié le 12 août. On recueille, dans le cœur, 4^{cm^3} de sang qui sont mélangés à 8^{cm^3} d'eau physiologique citratée; d'autre part, la rate est broyée dans une égale quantité de la même eau. Les deux mélanges sont mis à la glacière afin d'éviter l'action des bactéries sur le mélange formé par le broyage de la rate dans l'eau physiologique citratée, mélange qu'il était à peu près impossible de préparer avec pureté. De 6 heures en 6 heures, on inocule à des souris blanches des quantités égales de chacun des deux mélanges.

Le mélange rate + eau physiologique est encore infectant au bout de 24 heures.

Le mélange sang + eau physiologique est encore infectant au bout de 29 heures.

Les deux mélanges perdent leur virulence, le premier après 24 heures, le deuxième

---

[1] A. Laveran et A. Thiroux, *Comptes rendus*, 1er et 29 juillet 1907, et *Annales de l'Institut Pasteur*, août 1907.

après 29 heures, différence faible, en somme, et qui s'explique par ce fait que les trypanosomes étaient nécessairement plus nombreux dans le second que dans le premier.

2° Une expérience semblable a été faite sur un cobaye fortement infecté de Surra. Cette fois le mélange sang + eau physiologique citratée et le mélange rate + eau physiologique citratée sont restés virulents aussi longtemps l'un que l'autre. Pour les deux mélanges, la virulence pour les souris n'a disparu qu'à la 41ᵉ heure.

Dans cette deuxième expérience j'ai suivi, au microscope, la disparition progressive des trypanosomes dans les deux mélanges. De la 35ᵉ à la 40ᵉ heure de l'expérience, les trypanosomes mobiles ont été trouvés plus nombreux dans le mélange rate + eau physiologique que dans le mélange sang + eau physiologique. A la 41ᵉ heure, on ne voyait plus de trypanosomes mobiles ni dans l'un ni dans l'autre des mélanges.

De ces expériences on peut conclure que la virulence des trypanosomes ne disparaît pas plus vite dans la rate que dans le sang et que l'extrait de rate ne possède pas, *in vitro,* d'action trypanolytique.

III. *Évolution du Surra chez des chiens dératés.* — Une chienne pesant 5ᵏᵍ est dératée le 20 août 1907. Le 29 août, la plaie est bien cicatrisée. La chienne est inoculée de Surra, sous la peau, en même temps qu'une chienne du poids de 6ᵏᵍ,500 devant servir de témoin. Les deux animaux reçoivent la même quantité de virus.

Le 6 septembre on note, dans le sang de la chienne dératée, l'existence de trypanosomes très rares; le 9 septembre, les trypanosomes ont augmenté de nombre; les 10 et 11 septembre, l'examen du sang est négatif. Du 12 au 20 septembre, les trypanosomes se multiplient dans le sang; ils sont très nombreux le 20 septembre; le 21 septembre, la chienne est trouvée morte. Elle pèse 4ᵏᵍ,150. La rate a été enlevée complètement; il n'y a pas trace de péritonite.

La chienne servant de témoin montre des trypanosomes dans son sang dès le 3 septembre; les parasites augmentent de nombre (8 au 11 septembre), disparaissent les 12 et 13 septembre, puis augmentent progressivement de nombre jusqu'au jour de la mort. Les 20 et 21 septembre, les trypanosomes sont très nombreux. Le 23 septembre, la chienne est trouvée morte; elle pèse 5ᵏᵍ,600; la rate, fortement hypertrophiée, pèse 65ᵍ.

Il est à remarquer que le témoin a été pris avant le chien dératé et que la crise trypanolytique a eu lieu, chez les deux animaux, dans les mêmes conditions.

Le chien dératé est mort 23 jours et le témoin 25 jours après l'inoculation, c'est-à-dire que la survie a été à très peu près la même. Il n'y a pas lieu de tenir compte d'une différence de 48 heures, étant donné que, chez des chiens normaux, inoculés de Surra dans des conditions identiques, on observe souvent des différences plus grandes dans la durée de la maladie.

Une autre expérience, faite sur un chien dératé et sur un chien normal servant de témoin, a donné des résultats incomplets parce que, la suture ayant cédé, le chien dératé est mort de péritonite au onzième jour de la maladie. Dans cette deuxième expérience, la présence des trypanosomes dans le sang avait été constatée 48 heures plus tôt chez le chien dératé que chez le témoin.

Il ressort de mes expériences que les trypanosomes recueillis dans la rate, avec les précautions nécessaires, se présentent avec les mêmes carac-

tères que ceux qui proviennent d'autres viscères; que la virulence des trypanosomes ne disparaît pas plus vite dans la rate des animaux morts de trypanosomiase que dans le sang de ces animaux; que l'extrait de rate ne détruit pas, *in vitro,* les trypanosomes; enfin que chez le chien dératé l'évolution du Surra est la même que chez le chien normal; je crois donc pouvoir conclure, comme l'ont fait déjà MM. Laveran et Thiroux, que la rate n'a pas de propriété trypanolytique spéciale.

CHIMIE BIOLOGIQUE. — *Recherches sur la nature chimique de la matière colorante fondamentale des urines.* Note de M. S. **Dombrowski**, présentée par M. Arm. Gautier.

Les recherches sur la matière jaune, ou pigment fondamental, des urines, recherches commencées déjà en 1799 par L. Proust, continuées par Berzélius, Lehmann, Schorling, Liebig, Marcet, Scheier, Harley, Fischborne, F. Schunck, Tudichum et Garrod, n'ont encore abouti à aucun résultat définitif.

La découverte des acides protéiques [1], produits azotés et sulfurés jusque-là méconnus, provenant de la désassimilation des matières albuminoïdes de l'économie, a fait entrer la solution de ce problème difficile dans une nouvelle voie.

En effet, la matière colorante fondamentale des urines contient beaucoup de soufre, ce qui tend à la rapprocher des acides protéiques. Celle que nous avons préparée par les procédés qu'on va indiquer offre tant de similitude et de rapports avec le pigment jaune auquel Tudichum et Garrod ont donné le nom d'*urochrome*, que nous conserverons ce nom à la matière colorante étudiée par nous, bien que nos observations changent complètement les idées qu'on s'était faites jusqu'à ce jour aussi bien sur la nature chimique de cette substance que sur son origine et sur le mécanisme de sa formation.

On obtient l'urochrome des urines fraîches ou concentrées dans le vide, débarrassées de leurs principaux sels, en les précipitant par l'acétate de cuivre à froid en milieu légèrement acide. On a préparé, pour les analyses élémentaires, les sels de calcium, d'argent et l'urochrome libre. La compo-

---

[1] S. Bondzynski, S. Dombrowski et K. Panek, *Sur un groupe d'acides organiques, contenant du soufre et de l'azote, principes des urines normales de l'homme* (*Zeitschr. f. physiol. Chem.*, t. XLVI, 1905, p. 83).

sition de l'urochrome est en moyenne la suivante :

$$C = 43,09 \text{ pour } 100; \quad H = 5,14 \text{ pour } 100; \quad Az = 11,15 \text{ pour } 100;$$
$$S = 5,09 \text{ pour } 100; \quad O = 35,53 \text{ pour } 100.$$

L'urochrome libre ainsi que ses sels sont amorphes. Ce corps, facilement soluble dans l'eau, moins aisément dans l'alcool à 90° centésimaux, ne se dissout pas dans l'éther, le benzol, le chloroforme.

L'urochrome est facilement décomposable : les alcalis à la température ordinaire en détachent le soufre légèrement lié, les sels ferriques sont réduits à l'état de sels ferreux, l'acide iodique à l'état d'acide iodhydrique.

L'urochrome contient un groupe pyrrolique qui se conduit à l'égard des composés diazoïques comme le pyrrol ordinaire. Les recherches de l'hémopyrrol, noyau de constitution de l'hémine et de l'urobiline, ont donné des résultats complètement négatifs; aussi ni la réduction de l'urochrome à l'aide d'iodure de phosphonium et d'acide iodhydrique, ni les conditions dans lesquelles se forme le composé disazo du pyrrol urochromique comparé à celles du disazohémopyrrol, étudié par L. Marchlewski et ses collaborateurs, n'ont démontré la présence d'hémopyrrol.

Le groupe pyrrolique de l'urochrome, exposé à l'air en solution alcoolique acide, se polymérise et donne une bande d'absorption dans le spectre identique à celle du pyrrol ordinaire polymérisé, étudié par J. Zalewski.

Soumis à l'action de la chaleur et de l'acide chlorhydrique, l'urochrome se dédouble en donnant un pigment noir, ou *substance uromélanique*.

En m'appuyant sur les propriétés de ce corps ainsi que sur sa composition élémentaire

$$C = 59,16 \text{ pour } 100; \quad H = 4,91 \text{ pour } 100; \quad Az = 9,69 \text{ pour } 100;$$
$$S = 3,55 \text{ pour } 100; \quad O = 22,69 \text{ pour } 100,$$

je considère la substance noire comme liée à la phymatorhusine éliminée de l'économie par les urines au cas de sarcomes mélaniques, et je rapprocherai ce nouveau corps de la série des pigments noirs qui se trouvent normalement dans certains tissus (corps muqueux de l'épiderme, cheveux, crins, cellules nerveuses, pie-mère, noir de seiche).

La quantité du pigment jaune urinaire, éliminée par l'économie en 24 heures, varie entre $0^g,4$ et $0^g,7$. Dans les maladies infectieuses, surtout celles qui sont caractérisées par la destruction profonde des substances albuminoïdes (par exemple à l'apogée de la fièvre typhoïde), l'urochrome augmente considérablement.

Le seul fait de la présence du soufre, comme élément constitutif de l'urochrome, démontre que ce corps ne dérive pas de la partie colorée de l'hémo-

globine ou de l'urobiline, comme l'affirmaient jusqu'à présent, sans preuves, Riva, Chiodera et A. Garrod. La composition de l'urochrome différente de celle de l'urobiline, la présence du noyau pyrrolique et non hémopyrrolique, le pigment mélanique qui en dérive, ainsi que ses variations quantitatives : tous ces faits témoignent de l'origine albuminoïde de l'urochrome.

La présence dans les urines normales d'une matière colorée sulfurée et le pigment mélanique qui en dérive doivent actuellement attirer l'attention sur ce groupe chromogène de la molécule albuminoïde (existant à côté de l'acide scatol-amino-acétique de Hopkins et Cole), dans lequel M. Nencki voyait les matériaux de structure des pigments mélaniques qu'il considérait déjà comme dérivant des transformations des substances albuminoïdes.

PHYSIOLOGIE. — *Le chlorure de sodium, sensibilisateur des ferments présurants végétaux.* Note de M. C. **Gerber** et Mlle S. **Ledebt**, présentée par M. A. Giard.

I. *Action de doses croissantes de* NaCl *sur la coagulation du lait à une même température.* — Prenons comme exemple les sucs de *Broussonetia papyrifera* et de *Ficus carica* qui coagulent de préférence : le premier, le lait cru; le second, le lait bouilli.

Quantité de NaCl ajoutée à 1¹ de lait.	5cm³ lait bouilli, $\frac{1^{cm^3}}{80}$ suc Figuier. R (¹).		5cm³ lait cru, $\frac{1^{cm^3}}{160}$ suc *Broussonetia*. R (¹).		5cm³ lait bouilli, $\frac{1^{cm^3}}{30}$ suc *Broussonetia*.
g		m s		m s	
0,00	1	36	1	30.50	pas de coagulation après 360m
0,40	0,74	26.45	0,65	20.10	
0,80	0,65	23.30	0,59	18.25	
1,20	0,59	21.15	0,58	18.05	180m s
1,60	0,54	19.30	0,57	17.50	72
2	0,51	18.35	0,57	17.30	31
4	0,48	17.20	0,55	17.05	16
8	0,45	16.20	0,60	18.25	10.15
12	0,46	16.35	0,66	20.25	10.20
16	0,47	17.10	0,91	28.15	10.50
20	0,52	18.45	1,32	40.45	11.20
40	0,59	21.20	3,08	95.10	15.55
80	0,64	23.20	6,96	215	45

(¹) R est le rapport des temps mis par le lait pour coaguler avec et sans chlorure de sodium.

Les expériences faites à 55° et consignées dans ce premier Tableau montrent que NaCl est un accélérateur très puissant de la coagulation du lait bouilli. par les présures végétales. A la dose véritablement exagérée de 80^g par litre de lait, il est encore activant; il a suffi, d'autre part, de la faible dose de 1^g,20 pour sensibiliser un suc de *Broussonetia* inactif.

Ce sel est moins accélérateur vis-à-vis du lait cru, et son action activante, dans ce dernier cas, est beaucoup plus faible dans le cas du suc de Figuier qui coagule de préférence le lait bouilli, que dans celui du suc de *Broussonetia* qui agit surtout sur le lait cru. Aussi devient-il retardateur dès que l'on dépasse 2^g par litre de lait avec le Figuier, alors qu'à une dose huit fois plus forte (16^g), il commence seulement à agir défavorablement sur la coagulation par le *Broussonetia*.

Comment le sel marin agit-il? — L'action accélératrice de NaCl, beaucoup plus énergique vis-à-vis du lait bouilli que vis-à-vis du lait cru, plus riche en chaux, ne permet guère d'admettre une activation indirecte par l'intermédiaire de la chaux, semblable à l'activation indirecte de la trypsine de Delezenne, par les sels de magnésium. D'autre part, le précipité obtenu par dilution du suc de *Broussonetia* nous ayant donné des résultats identiques à ce dernier, il nous est difficile d'admettre une action indirecte du sel marin par l'intermédiaire de la sensibilisatrice que l'un de nous a montrée accompagnant les diastases coagulantes dans les sucs végétaux. Nous inclinerions donc volontiers à admettre l'hypothèse d'une action directe du chlorure de sodium.

II. *Action de la température de coagulation du lait et de la dose du suc présurant sur l'activation par le chlorure de sodium.* — Si l'on ajoute à 1^l de lait primitivement additionné des quantités de suc de *Broussonetia* nécessaires pour obtenir, à diverses températures, une même longueur de temps de coagulation en l'absence de sel marin, une certaine dose de ce dernier (8^g par exemple), on obtient un effet retardateur aux basses températures, accélérateur aux moyennes températures, quel que soit le lait; mais, aux températures élevées, l'effet redevient retardateur avec le lait cru, alors qu'il reste accélérateur avec le lait bouilli.

Il suffit de comparer le Tableau ci-dessous relatant ces expériences, avec le précédent :

Température de coagulation.	Dose du suc de *Broussonetia*.	Lait cru.			Dose du suc de *Broussonetia*.	Lait bouilli.		
		NaCl 0^g.	NaCl 8^g.	R.		NaCl 0^g.	NaCl 8^g.	R.
°		m s	m s			m s	m s	
70....	$\frac{1,5}{640}$ de cm^3	8.25	13.20	1,56	$\frac{12}{640}$ de cm^3	8.30	3.10	0,37
60....	$\frac{8}{640}$ »	8.15	7.30	0,89	$\frac{32}{640}$ »	8.10	2.30	0,31
50....	$\frac{12}{640}$ »	8.20	7.05	0,86	$\frac{40}{640}$ »	8.45	3.15	0,39
40....	$\frac{24}{640}$ »	8.10	7.20	0,90	$\frac{48}{640}$ »	8.15	4.40	0,56
30....	$\frac{96}{640}$ »	8.25	8.35	1,02	$\frac{96}{640}$ »	8.10	9.40	1,18
20....	$\frac{320}{640}$ »	8.30	14.05	1,66	$\frac{320}{640}$ »	8.40	13.30	1,56

pour voir combien sont voisines les courbes représentatives des phénomènes.

Si l'on compare les doses de chlorure de sodium, de suc présurant et les accélérations ou les retards dans la coagulation, dans les deux Tableaux, le parallélisme devient encore plus frappant.

Il semble que les températures interviennent, dans le second Tableau principalement, par les quantités différentes de suc présurant nécessaires pour amener la coagulation du lait à se produire, dans des temps égaux, en l'absence de chlorure de sodium.

L'expérience suivante, faite à 30°, avec des doses croissantes de suc de *Broussonetia,* montre d'ailleurs cette action prépondérante de la quantité de suc ajoutée sur la marche des phénomènes.

Doses de suc de *Broussonetia.*	Lait cru.			Lait bouilli.		
	Na Cl 8g.	Na Cl 2g.	Na Cl 0g.	Na Cl 8g.	Na Cl 2g.	Na Cl 0g.
	m s	m s	m s	m s	m s	m s
$\frac{2}{10}$ de centimètre cube...	6.05	5.15	4.35	7.10	6.35	6.10
$\frac{1}{10}$ » ...	10.55	10.40	10.20	12.20	15.20	20.30
$\frac{0,5}{10}$ » ...	18.25	21.30	23.30	23.50	55	125

Elle indique, en effet, que le chlorure de sodium est accélérateur pour les deux sortes de lait, quand les doses de suc ne sont pas trop fortes; mais qu'il devient retardateur dès que les doses dépassent certaines limites.

Il est probable que cette action particulière des doses fortes de suc est due aux substances qui accompagnent la diastase coagulante.

Une série d'expériences faites comparativement : 1° avec un suc de Figuier moins actif que celui de notre premier Tableau et dont, par suite, nous devions employer une dose cinq fois plus grande; 2° avec le précipité correspondant obtenu par dilution, nous a montré, en effet, que, tandis que le chlorure de sodium était retardateur à toute dose avec le suc, il devenait accélérateur avec le précipité contenant la diastase privée des substances qui l'accompagnent dans le suc.

Il nous paraît que ces dernières expériences expliquent l'opposition entre nos résultats et ceux observés par M. Javillier, qui donne le chlorure de sodium comme retardateur à toute dose. Cet auteur opérait avec une présure très peu active, ce qui l'obligeait d'employer une dose massive de suc (1^{cm^3},50). Rien d'étonnant à ce que les substances qu'il introduisait ainsi en même temps que la diastase aient joué un rôle assez important.

En résumé, le chlorure de sodium, à faible dose, accélère la coagulation du lait par les présures végétales. Il détermine même le phénomène quand la présure est en quantité trop faible pour agir seule. A forte dose, il retarde la coagulation du lait cru. Il se comporte donc, vis-à-vis des présures végétales, comme les sels de calcium vis-à-vis de la présure animale.

Cette action accélératrice sépare nettement les ferments présurants végétaux du labferment pour lequel, d'après les travaux de Duclaux et de Lorcher, le sel marin est retardateur à toute dose.

Des recherches en cours sur l'action des autres sels alcalins, poursuivies par l'un de nous, montrent que le chlorure de sodium est loin de constituer une exception.

La séance est levée à 4 heures.

G. D.

ERRATA.

(Séance du 22 juillet 1907.)

Note de M. *E. Rengade,* Chaleurs de formation des protoxydes alcalins :

Page 236, ligne 24, *au lieu de* $Q_1 - 69$, *lisez* $Q_1 + 69$.
Même page, ligne 26, *au lieu de* R. Joannis, *lisez* M. Joannis.
Page 237, ligne 22, *au lieu de* $90^{Cal},0$, *lisez* $90^{Cal},8$.

Note de M. *Em. Vigouroux,* Sur les alliages de nickel et d'étain :

Page 247, ligne 18, *au lieu de* Ni^3Si, *lisez* Ni^3Sn.
Même page, ligne 38, *au lieu de* 56 pour 100, *lisez* 57 pour 100.